

**NATIONAL BOARD OF PATENTS  
AND REGISTRATION**  
Patent and Innovation Line**SEARCH REPORT**

<b>PATENT APPLICATION NO.</b>	<b>CLASSIFICATION</b>
FI 20002885	D 21 G 1 / 02, F 16 C 13/00, D 21 F 3/08

<b>EXAMINED MATERIAL</b>
Collection of patent publications (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), examined classes  D21G, F16C
Data retrievals and other material  EPODOC, WPI, PAJ

<b>DOCUMENTS CITED</b>		
<b>Category<sup>*)</sup></b>	<b>Document identification details</b>	<b>Relevant to claims</b>
A	FI 106054 (D 21 G 1 / 02)	
<p>*) X Document of relevance with respect to patentability when taken alone Y Document of relevance with respect to patentability when this and one or more documents falling into the same category are taken into consideration A Document representing the general state of the art, however not a bar to patentability</p>		
<b>Date</b> 5.9.2001	<b>Examiner</b> Petteri Pulli	

<b>PATENTTIHAKEMUS NRO</b>	<b>LUOKITUS</b>
20002885	D 21 G 1/02, F 16 C 13/00, D 21 F 3/08

<b>TUTKITTU AINEISTO</b>
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat D 21 G, F 16 C
Tiedonhaut ja muu aineisto EPODOC, WPI, PAJ

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
A	FI 106054 ( D 21 G 1/02 )	
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
<b>Päiväys</b> 5.9.2001	<b>Tutkija</b> Petteri Pulli	



F 1000106054B



# SUOMI - FINLAND (FI)

## PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

### (12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 106054 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.11.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21G 1/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

990691

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

29.03.1999

(24) Alkupäivä - Löpdag

29.03.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

30.09.2000

(73) Haltija - Innehavare

1 •Valmet Corporation, Panuntie 6, 00620 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Isometsä, Juha, Ketunleipä 9 C 1, 40520 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Leinonen, Erkki, Kasvitarhankatu 1, 04450 Järvenpää, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Viljanmaa, Mika, Otsolahdentie 18 A 6, 02110 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy  
Ruoholahdenkatu 8, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

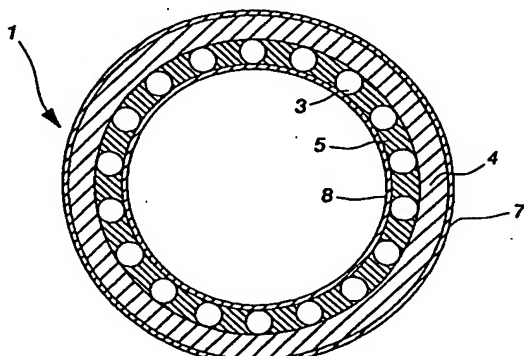
Paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsittelykoneen termotela ja menetelmä termotelan valmistamiseksi  
Termovals för en pappers-/kartongmaskin eller efterbehandlingsmaskin och förfarande för framställning av termovalsen

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsittelykoneen termotela, jossa on metallia ja/tai keraamista materiaalia oleva vaippa (2; 4, 5), jossa vaipassa on kanavia (3; 9) kuumennusväliaineen johtamiseksi vaipan yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän. Vaippa on valmistettu valuteknisin tai pulverimetallurgisin menetelmin ja kanavat (3; 9) on muodostettu vaipan metallia ja/tai keraamia olevaan matriisimateriaaliin suoraan valmistuksen yhteydessä. Keksinnön kohteena on lisäksi menetelmä termotelan valmistamiseksi.

Uppfinningen avser en termovals för en pappers-/kartongmaskin eller efterbehandlingsmaskin med en mantel (2; 4, 5) av metall-, keramik- eller kompositmaterial, vilken mantel uppvisar kanaler (3; 9) för att leda uppvärmningsmediet från mantelns ena axialriktade ända till dess motsatta ända. Manteln är framställd med gjuttekniska eller pulvermetallurgiska förfaranden, och kanalerna (3; 9) är utformade i mantelns matrismaterial av metall, keramik eller komposit direkt i samband med framställningen. Uppfinningen avser därtill ett förfarande för framställning av termovalsen.



Paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsitteilykoneen termotela ja menetelmä termotelan valmistamiseksi

- 5 Esillä olevan keksinnön kohteena on paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsitteilykoneen termotela, jossa on metalli-, keraami- tai komposiittimateriaalia oleva vaippa, jossa vaipassa on kanavia kuumennusväliaineen johtamiseksi vaipan yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän.

- 10 Keksinnön kohteena on lisäksi menetelmä paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsitteilykoneen termotelan valmistamiseksi, jossa telassa on metalli-, keraami- tai komposiittimateriaalia oleva vaippa, jossa vaipassa on kanavia kuumennusväliaineen johtamiseksi vaipan yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän.

- 15 Paperikoneessa ja paperin jälkikäsitteilylaitteessa, etenkin kalantereissa ja monitelakalantereissa käytetään yleisesti kuumennettavia teloja eli termoteloja, joiden pituus voi olla 10 m halkaisijan ollessa tyypillisesti suuruusluokkaa n. 500-1000 mm, softkalanterin teloilla 1200-1650 mm. Telojen kuumennus hoidetaan yleisesti kuumennusväliaineen, kuten höyryn tai kuuman veden tai öljyn  
20 avulla. Termotelat on tyypillisesti muodostettu poraamalla lähelle telan vaipan ulkopintaa aksiaaliset poraukset, joiden läpimitta on tyypillisesti noin 25-50 mm ja joiden porauksien läpi kuumennusväliaine johdetaan telan yhdestä aksiaalisesta päästä sen vastakkaiseen päähän. Näistä porauksia on tyypillisesti useita, jotka ovat tasaisesti jakautuneet telan kehän suunnassa. Kuumennusväliaine voi kiertää porauksessa esim. kertaalleen telan päästä päähän tai kahteen  
25 tai useampaan kertaan siten, että vierekkäisessä porauksessa kuumennusväliaine kulkee päinvastaisiin suuntiin. Kuvioissa 1 ja 2 on kuvattu eräs tällainen tekniikan tason termotela, jossa akselitapeilla 15, 17 varustettuihin päätylaippoihin 16, 18 on liitetty vaippa 2, johon on muodostettu aksiaalisuuntaiset poraukset 3, joita on useita jakautuneena tasaisesti kehän suunnassa. Akselitapiin 15 on muodostettu aksiaalinen poraus 14, johon on sovitettu putki 11, joka ulottuu vastakkaiseen päätylaippaan 18. Putken 11 ulkopinnan ja akseliporauksen 14 sisäpinnan väliin jää rengasmainen rako. Kuumennusväliaine tuodaan

- telaan 1 ensimmäisestä päästä (akselitapin 15 puoleinen pää) putken 11 kautta ja johdetaan vastakkaisessa päässä olevien säteittäisporauksien 12 kautta porauksiin 3 ja niitä pitkin takaisin ensimmäiseen päähän ja säteittäisporauksien 13 kautta akselitapissa 15 olevaan mainittuun rengasmaiseen rakoon ja edelleen telasta pois.

- Tällaisiin tekniikan tason porauksella varustettuihin termoteloihin liittyy eräänä ongelmana aksiaaliporausten tekeminen pitkäreikäporauksena, joka on suhteellisen hidasta ja kallista. Erityisen vaativaksi pitkäreikäporaamisen tekee valmistustekniikasta johtuva materiaalirakennerajapintojen muodostuminen vaipan seinämärakenteeseen. Kokillivaletuissa termoteloissa oleva sementtiittinen mikrorakenne on hauras ja altis rikkoontumaan mekaanisten ja termisten kuormitusten vaikutuksesta. Sementtiittikerroksen paksuusvaihtelu voi lisäksi aiheuttaa telojen käyristymistä lämmitettäessä. Myös raerajasyöpymistä voi esiintyä paperin lisäaineiden aiheuttamana. Lisäksi nykyinen suuntaus entistä korkeampiin lämpötiloihin lisää materiaalin termisen väsymisen aiheuttamia ongelmia. Kulumiskeston lisäämiseksi kokillitelat joudutaan pinnoittamaan esim. kovakromaamalla.
- 20 Niinpä esillä olevan keksinnön eräänä päämääränä on aikaansaada parannettu termotela, jossa vältetään pitkäreikäporauksilta ja muilta tekniikan tason haitoilta. Lisäksi päämääränä on aikaansaada tela, jossa saavutetaan hyvät telan ulkopinnan kuumennusominaisuudet. Tämän päämäärän toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle termotelalle on tunnusomaista se, että vaippa on valmistettu valuteknisin tai pulverimetallurgisin menetelmin, ja että kanavat on muodostettu vaipan metallia, keraamia tai komposiittia olevaan matriisimateriaaliin suoraan valmistuksen yhteydessä. Keksinnön mukaisen termotelan muita edullisia suoritusmuotoja on kuvattu epäitsenäisissä vaatimuksissa 2-11.
- 30 Keksinnön mukaiselle menetelmälle termotelan valmistamiseksi on puolestaan tunnusomaista se, että vaippa valmistetaan valuteknisin ja/tai pulverimetallurgisin menetelmin, ja että kanavat muodostetaan vaipan metallia, keraamia tai komposiittia olevaan matriisimateriaaliin suoraan valmistuksen yhteydessä

ilman lastuavaa työstöä. Keksinnön mukaisen menetelmän muita edullisia suoritusmuotoja on kuvattu epäitsenäisissä vaatimuksissa 13 -17.

Seuraavassa keksintöä selostetaan läheisemmin oheisiin piirustuksiin viitaten,  
5 joissa:

kuviot 1 ja 2 esittävät kaaviollisesti erästä tekniikan tason termotelaratkaisua, ja

kuviot 3-10 esittävät keksinnön erilaisia suoritusmuotoesimerkkejä kaaviollisina kuvantoina.  
10

Kuvioissa 1 ja 2 on kuvattu johdannossa esitetty tekniikan tason termotela kaaviollisena kuvantona.

15 Kuviossa 3 on kuvattu keksinnön mukaisesti toteutettu termotela kaaviollisena pitkittäisleikkauksena, jossa esimerkiksi terästä tai valurautaa olevan sisäpuolisen runkoputken 5 ympärille on muodostettu pulverimetallia oleva ulkovaippa 4, jossa on lämmitysväliaineen kanava 3. Pulverimetalli on sulasta metallista kaasuatomisoinnilla valmistettua, pallomaisessa partikkelimuodossa olevaa  
20 metallia, jonka partikkelihalkaisija on luokkaa 0,1-0,5 mm. Se voi olla runsaammin seostettua kuin perinteisin menetelmin valmistettavat metalliseokset ja siihen voi sisältyä myös karbidi- ja oksidikomponentteja, kuten esim. Al-, B-, Cr-, Ti-, Si-, Sn-, W-, Zn-, Zr-oksidit ja -karbidit tai niiden seokset. Pulverimetallin valmistuksessa voidaan käyttää pulverimetallurgisia menetelmiä, joita ovat mm.  
25 ruiskutus, pursutus ja kuumaisotaattinen puristus (HIP). Esimerkiksi HIP-menetelmässä metallikappale saa lopullisen muotonsa ja tiheydensä korkean paineen ja lämpötilan alaisena metallin ollessa kuitenkin ei-sulassa tilassa, jolloin tuotteelle saavutettavat ominaisuudet ovat paremmat ja homogeenisemmat kuin sulamenetelmissä saaduissa tuotteissa.

30

Kuvion 3 mukaisessa suoritusmuodossa kuumennusväliaineen kanavat 3 on muodostettu pulverimetallia olevaan ulompaan vaippakerrokseen ohutlevyrakenteisina putkina, jotka toimivat muottina valmistusprosessin aikana. Putket

voidaan jättää vaippakerroksen 4 sisäpuolelle. Valmistettaessa ulompi vaippakerros 4 HIP-käsittelyllä muodostetaan sisemmän runkoputken 5 ympärille haluttua ulkokerroksen paksuutta vastaavalle etäisyydelle ohutlevykapsemi, jonka sisäpuolelle sijoitetaan pulverimetallia lämmityskanavaputkien 3 ympärille. Tämän jälkeen ilma imetään kapselista lähes tyhjiöön ja kapseliin kohdistetaan korkea paine ja lämpötila aikaansaaden lopullisen vaipan ulkokerroksen 4 muodostumisen. Kuumennusväliaineen kanavat muodostavat ohutlevyputkikarakenteet voidaan muotoilla esim. kuvion 10 mukaisesti, jolloin vältetään erillisten syrjäytyskappaleiden käyttö, jotka aiheuttavat paikallisia lämpötilaeroja telan aksiaalisuunnassa. Tällaisten syrjäytyskappaleiden käyttöä on kuvattu esim. FI-patentissa 91297. Virtauskanavaa voidaan muotoilla joko lineaarisesti halkaisijaa muuttavaksi (kuvio 10a) tai optimoituna vakio- $q(x)$  lämpövirran  $q(x)$  tuottavaan muotoon (kuvio 10b).

15 Ulompi vaippakerros 4 voidaan myös tehdä erillään sisävaipasta ja liittää sisävaippaan esim. kutistusliitostekniikalla tai liimaamalla tai juottamalla vaipat toisiinsa kiinni. Kuviossa 4 on kuvattu tällä tavoin aikaansaadun vaipan rakenne, jossa sisemmän vaippakerroksen 5 ja ulomman pulverimetallia olevan vaippakerroksen 4 välissä on liitoskerros 6. Tämä liitoskerros 6 voidaan ajatella muodostettavaksi myös eristävänä kerroksena termotelan kuumennusominaisuuksien parantamiseksi telavaipan ulkopinnassa.

Kuumennusväliainekanavat 3 voivat sijaita myös esim. kuvion 5 mukaisesti sisemmän runkovaipan ja ulomman pulverimetallisen vaipan rajapinnassa.

25 Kuumennusväliainekanavat voivat olla perinteisiä aksiaalisia kanavia tai putkia tai ne voidaan tehdä myös spiraalimaisesti vaipan kehää kiertäviksi.

Kuviossa 6 on esitetty termotelan poikkileikkaus, jossa on alhaisen lämmönjohtavuuden omaavasta materiaalista (lämpöeristeestä) tehty sisäputki 8, jonka päälle on kiinnitetty pienempiä putkia 3, jotka toimivat telassa kuumennusväliainekanavina. Tämän jälkeen sisäputken 8 ja siihen kiinnitettyjen kanavien 3 päälle valetaan tai valmistetaan pulverimetallurgisin menetelmin lämmönjohtokertoimeltaan parempaa materiaalia 5 ja mahdollisesti lämmönjohtavuudeltaan

vielä parempaa materiaalia oleva ulompi kerros 4. Lopuksi tela pinnoitetaan kovalla ja kulumisen kestäväällä pinnoitteella 7. Materiaalikerrokset 5 ja 4 voivat olla myös keskenään samaa materiaalia ja ne voidaan valmistaa yhdessä vaiheessa.

5

Kuviossa 7 on esitetty ratkaisu, jossa lämmönjohtavuudeltaan parempaa materiaalia olevan ulomman vaippakerroksen 4 sisäpintaan on muodostettu kanavat 9, esimerkiksi ohutlevystä kantattu kanavisto, jonka sisäpuolelle on muodostettu esim. valamalla runkomateriaalikerros 5, esim. valurautaa. Sisäkerroksen 5 sisäpinnassa voi olla myös eristekerros.

10

Taulukossa 1 on kuvattu eräille keksinnön mukaisessa menetelmässä käyttökelpoisille materiaaleille joitakin likimääräisiä materiaaliarvoja.

15

Taulukko 1

Materiaali	Lämmönjohtavuus [W/mK]	Väsymislujuus [MPa]	Tiheys [kg/m <sup>3</sup> ]	Moduuli [GPa]
Valurauta	50	80	7300	100 -130
Al/SiC-komposiitti	175	250	2600	90 -110
Hiili/Hiili-komposiitti	200 -250	100 - 500	1600	90-120

20

25

Valitsemalla materiaalit siten, että niiden lämmönjohtavuus kasvaa sisemmästä vaippakerroksesta ulompaan vaippakerrokseen mentäessä aikaansaadaan korkeampi telan pintalämpötila vähemmällä energialla, joka voi alentaa termotelan kokonaiskustannuksia. Lisäksi telarakennetta voidaan keventää mikä aikaansaa kustannussäästöä erityisesti monitelakalantereissa (kuten OptiLoad-kalanterit).

30

Kuviossa 8 on esitetty ratkaisu, jossa koko runkovaippa on muodostettu pulverimetalliseoksesta, joka on valmistettu HIP-käsittelyllä ja johon on muodostettu



kuumennusväliaineen kanavia 3a, 3b kahteen eri säteittäiseen tasoon vaippamateriaalissa. Tämänkin telan sisäpintaan voidaan tarvittaessa muodostaa eristekerros ja ulkopinta pinnoittaa kovalla ja kulumisen kestäväällä pinnoitteella, esim. keraamisella materiaalilla, joka ruiskutetaan vaipan ulkopintaan.

5

Kuviossa 9 on esitetty termotelarakenne, joka on toteutettu ilman päätylaippoja. Tässä ratkaisussa terästä tai valurautaa oleva akseli 10 toimii sisämuottina välivaipalle 6, jonka välivaipan koostumus voidaan valita tiheydeltään kevyistä materiaaleista, esim. alumiinipohjaiset pulveriseokset. Kuumennusväliaineen syöttö- ja poistokanavat 20, 23 on muodostettu akseliin 10 tehdyillä porauksilla ja välivaippaan 6 on muodostettu säteittäiset kanavat 21 ja 22 kuumennusväliaineen johtamiseksi ulompaan vaippakerrokseen 2, jossa on aksiaalisuuntaiset kuumennusväliainekanavat 3. Tämä ulkovaippa 2 voidaan tehdä erillisenä putkenä ja liittää sitten välivaipan 6 päälle tai välivaippaa 6 voidaan käyttää muot-  
15 tina, jonka ympärille ulkovaippa 2 tehdään esim. HIP-käsittelyllä.

Valmistettaessa tela keksinnön mukaisesti lämmönsiirtokanavien optimointi telan pituussuunnassa on mahdollista. Reikiä voi olla tiheämmässä ja niiden halkaisijat voivat olla pienempiä kuin poratuilla rei'illä. Kanavien ei välttämättä  
20 tarvitse olla telan akselin suuntaisia, vaan ne voivat olla esimerkiksi spiraalimaisia tai vinoja barringin vähentämiseksi. Kanavien halkaisijan muuttuminen aksiaalisuunnassa on sekin helppo järjestää ilman erillisiä syrjäytyskappaleita. Erityisesti pulverimetallurgiaa käytettäessä telan pinta voidaan vaipan valmistuksen yhteydessä valmistaa eri tavalla seostetusta materiaalista, jolloin kulu-  
25 misenkestoa voidaan parantaa ilman kovakromausta tai muuta erillistä pinnoitusvaihetta. Pulverimetallurgisesti valmistetut tuotteet ovat homogeenisempia ja kontrolloidumpia tuotteita, jolloin kriittisissä olosuhteissa niiden käyttöturvalisuus paranee.

Patenttivaatimukset

1. Paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsitteilykoneen termotela, jossa on metalli-, keraami- tai komposiittimateriaalia oleva vaippa (2; 4, 5), jossa vaipassa on  
5 kanavia (3; 9) kuumennusväliaineen johtamiseksi vaipan yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän, **tunnettu** siitä, että vaippa on valmistettu valuteknisin tai pulverimetallurgisin menetelmin, ja että kanavat (3; 9) on muodostettu vaipan metallia, keraamia tai komposiittia olevaan matriisimateriaaliin suoraan valmistuksen yhteydessä.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että vaippa (4, 5) on muodostettu yhdistelmä rakenteena, jossa on vaipan paksuussuunnassa ainakin kaksi erilaista materiaalikerrosta, joiden lämmönjohtavuus kasvaa vaipan sisäpinnan puoleisesta kerroksesta (5) ulkopinnan puolella olevaan kerrokseen (4) mentäessä.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että vaipassa on valumetallia oleva sisempi runkomateriaalikerrosta (5), jonka päälle on sijoitettu pulverimetallia oleva ulompi materiaalikerrosta.
- 20 4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että kanavat (3) on muodostettu uloimpaan materiaalikerrokseen (4) ja/tai uloimman kerroksen (4) ja seuraavan sisempänä olevan kerroksen (5) väliseen rajapintaan ja/tai sisempään kerrokseen (5).
- 25 5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että kanavia (3a, 3b) on sijoitettu ainakin kahteen eri säteittäiseen tasoon vaippamateriaalissa (2).
- 30 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että eri tasoissa olevat kanavat (3a, 3b) on sijoitettu lomittain.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että kanavat on muodostettu vaipan (2) yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän olennaisesti keskenään yhdensuuntaisesti ulottuvina suorina putkina (3) tai kanavina (9).

5

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että kanavat on muodostettu vaipan (2) yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän kierukkamaisesti ulottuvina putkina (3) tai kanavina (9).

10 9. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että vaipan sisäpintaan on muodostettu eristekerros (8).

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että vaipan (2) ulkopinta on pinnoitettu.

15

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen termotela, **tunnettu** siitä, että vaippa (2) on liitetty väливаipan (6) avulla telan akselille (10).

12. Menetelmä paperi-/kartonkikoneen tai jälkikäsittelykoneen termotelan valmistamiseksi, jossa telassa on metalli-, keraami-, tai komposiittimateriaalia oleva vaippa (2; 4, 5), jossa vaipassa on kanavia (3; 9) kuumennusväliaineen johtamiseksi vaipan yhdestä aksiaalisuuntaisesta päästä sen vastakkaiseen päähän, **tunnettu** siitä, että vaippa (2) valmistetaan valuteknisin ja/tai pulveri-metallurgisin menetelmin, ja että kanavat (3; 9) muodostetaan vaipan metallia, keraamia tai komposiittia olevaan matriisimateriaaliin suoraan valmistuksen yhteydessä ilman lastuavaa työstöä.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä valmistetaan ensin lämmönjohtavuudeltaan alhaista materiaalia oleva sisäputki (8), jonka päälle kiinnitetään nestekanavina toimivat pienemmät putket (3) ja seuraavana nestekanavien (3) päälle muodostetaan lämmönjohtavuudeltaan parempaa materiaalia oleva kerros (5).

30

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kerroksen (5) päälle muodostetaan ulompi lisäkerros (4), joka on lämmönjohtavuudeltaan korkeampaa materiaalia kuin kerros (5).

5 15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että nestekanavien (3) päälle tuleva kerros (5) ja/tai ulompi kerros (4) muodostetaan valamalla.

10 16. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että nestekanavien (3) päälle tuleva kerros (5) ja/tai ulompi kerros (4) muodostetaan pulverimetallista.

15 17. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä lämmityskanavat (3) sijoitetaan muottina toimivaan metallikapseliin, joka täytetään pulverimetallilla ympäröimään lämmityskanavat (3), kapseliin muodostetaan alipaine, ja vaippa (2) valmistetaan lopulliseen muotoonsa yksikerroksiseksi runkorakenteeksi kuumaisostaattisella puristuksella (HIP).

Patentkrav

1. Termovals för en pappers-/kartongmaskin eller efterbehandlingsmaskin med en mantel (2; 4, 5) av metall-, keramik- eller kompositmaterial, vilken mantel  
5 uppvisar kanaler (3; 9) för att leda uppvärmningsmediet från mantelns ena axialriktade ända till dess motsatta ända, **kännetecknad** därav, att manteln är framställd med gjuttekniska eller pulvermetallurgiska förfaranden, och att kanalerna (3; 9) är utformade i mantelns matrismaterial av metall, keramik eller komposit direkt i samband med framställningen.
- 10 2. Termovals enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att manteln (4, 5) är bildad som en kombinationsstruktur med i mantelns tjockleksriktning åtminstone två olika materialskikt, vars värmeledning växer från mantelns innerytas skikt (5) till ytterytans skiktet (4).
- 15 3. Termovals enligt patentkravet 2, **kännetecknad** därav, att manteln uppvisar ett inre stommaterialskikt (5) av gjutmetall, på vilket ett yttre materialskikt av pulvermetall anordnats.
- 20 4. Termovals enligt patentkravet 2 eller 3, **kännetecknad** därav, att kanalerna (3) är formade i det yttre materialskiktet (4) och/eller i gränsytan mellan det yttersta skiktet (4) och det följande skiktet (5) och/eller det innersta skiktet (5).
- 25 5. Termovals enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** därav, att kanaler (3a, 3b) anordnats åtminstone i två olika radiella nivåer i mantelmaterialet (2).
- ...  
.. 6. Termovals enligt patentkravet 5, **kännetecknad** därav, att kanalerna (3a, 3b) i olika nivåer är anordnade mellan varandra.
- 30 7. Termovals enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknad** därav, att kanalerna är anordnade från mantelns (2) ena axiellt riktade ända till dess motsatta ända som sinsemellan väsentligen parallella raka rör (3) eller kanaler (9).
- ..

8. Termovals enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknad** därav, att kanalerna är anordnade från manteln (2) ena axiellt riktade ända till dess motsatt ända som spiralformat löpande rör (3) eller kanaler (9).

5

9. Termovals enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** därav, att i manteln inneryta anordnats ett isoleringsskikt (8).

10. Termovals enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** därav, att manteln (2) yttre yta är belagd.

11. Termovals enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** därav, att manteln (2) med hjälp av en mellanmantel (6) anslutits till valsens axel (10).

15 12. Förfarande för framställning av en termovals för en pappers-/kartongmaskin eller efterbehandlingsmaskin med en mantel (2; 4, 5) av metall-, keramik- eller kompositmaterial, vilken mantel uppvisar kanaler (3; 9) för att leda uppvärmningsmediet från manteln ena axialriktade ända till dess motsatta ända, **kännetecknat** därav, att manteln framställs med gjuttekniska eller pulvermetallurgiska förfaranden, och att kanalerna (3; 9) utformas i manteln matrismaterial av metall, keramik eller komposit direkt i samband med framställningen.

25 13. Förfarande enligt patentkravet 12, **kännetecknat** därav, att i förfarandet framställs först ett innerrör (8) av ett material med låg värmeledningsförmåga, på vilket fästs som vätskekanaler fungerade mindre rör (3) och därefter bildas på vätskekanalerna (3) ett skikt (5) av ett material med bättre värmeledning.

30 14. Förfarande enligt patentkravet 13, **kännetecknat** därav, att på skiktet (5) bildas ett yttre tillägsskikt (4), som är av ett material med högre värmeledning än skiktet (5).

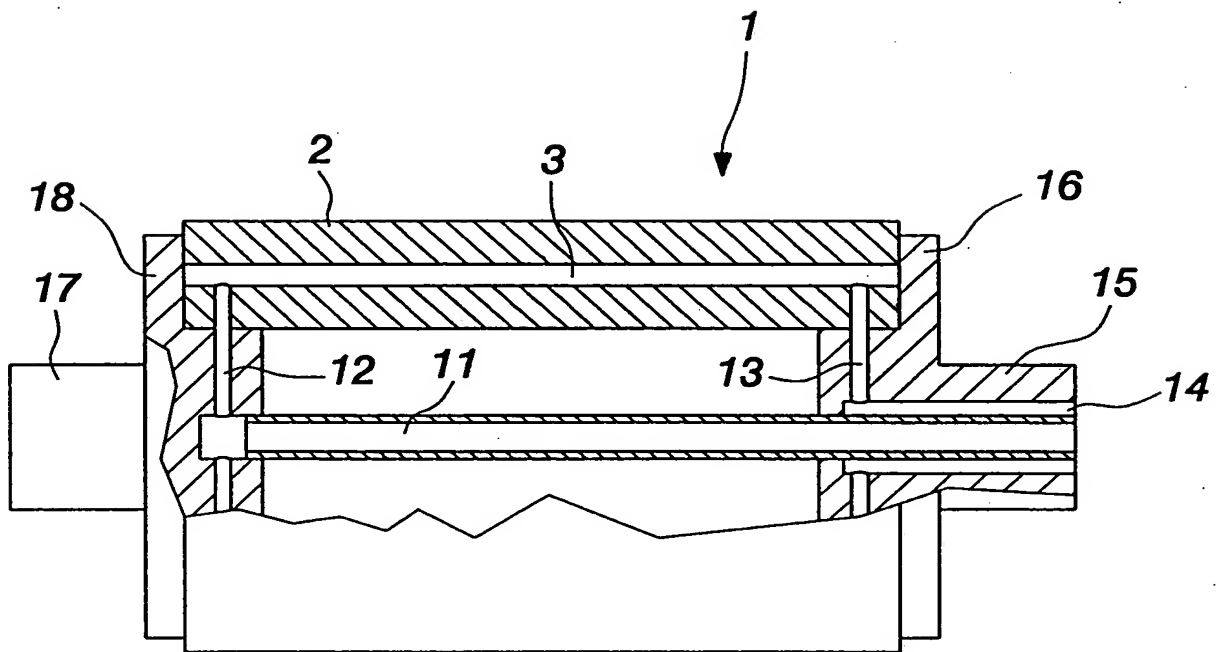
15. Förfarande enligt patentkravet 13 eller 14, **kännetecknat** därav, att det på vätskekanalerna (3) kommande skiktet (5) och/eller det yttre skiktet (4) bildas genom gjutning.

5

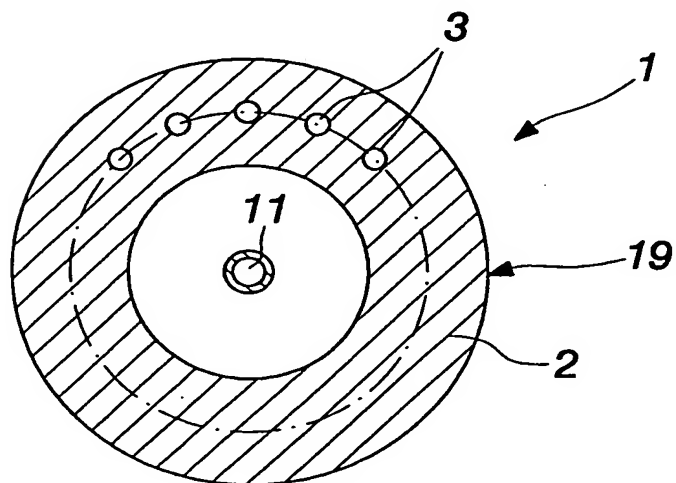
16. Förfarande enligt patentkravet 13 eller 14, **kännetecknat** därav, att det på vätskekanalerna (3) kommande skiktet (5) och/eller det yttre skiktet (4) bildas av pulvermetall.

- 10 17. Förfarande enligt patentkravet 12, **kännetecknat** därav, att i förfarandet placeras värmekanalerna (3) i en som form fungerande metallkapsel, som fylls med pulvermetall för att omge värmekanalerna (3), i kapseln formas ett undertryck, och manteln (2) framställs i sin slutliga form som en stomkonstruktion med ett skikt genom värmeisostatisk uralddning (HIP).

15

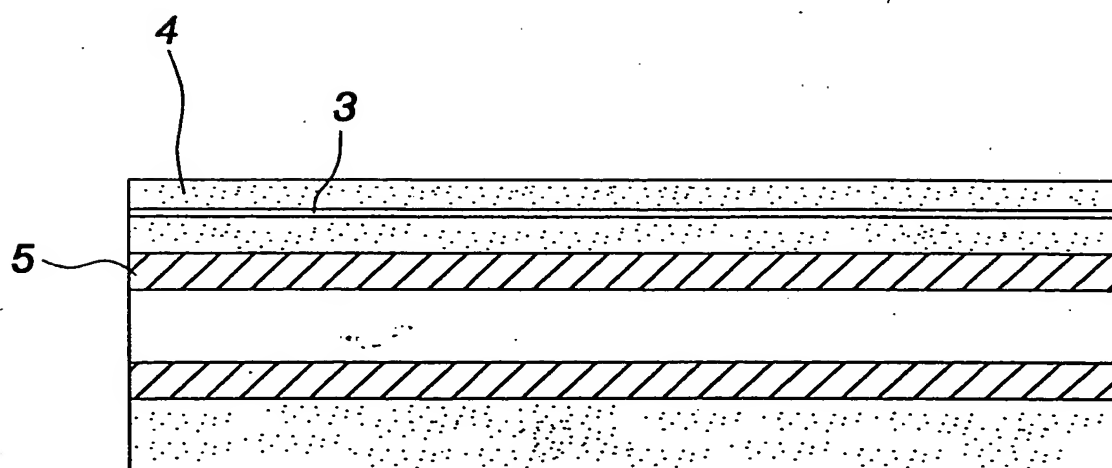
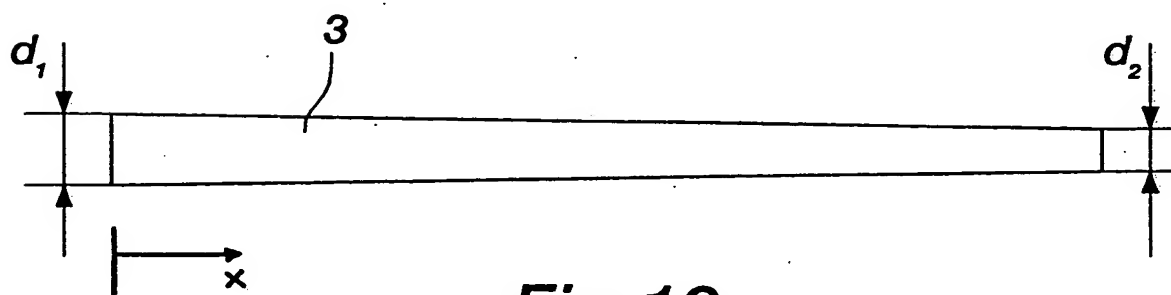
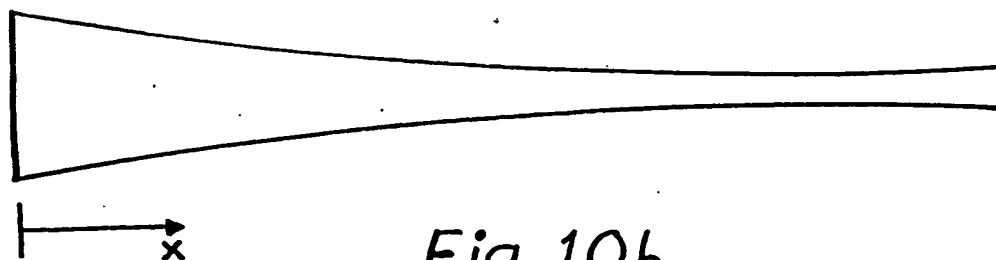


*Fig.1 (prior art)*

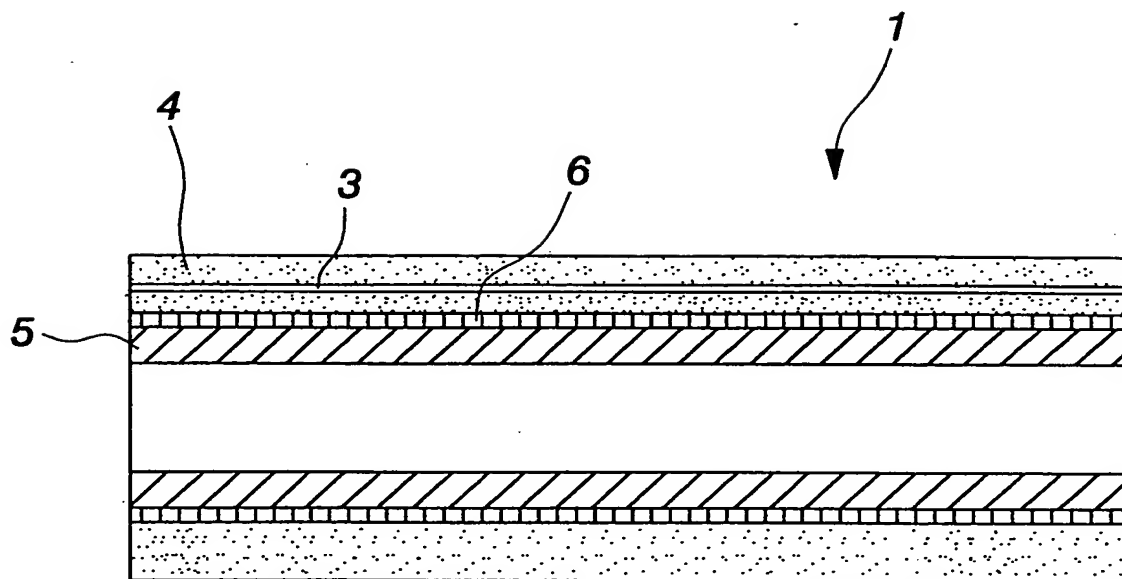


*Fig.2 (prior art)*

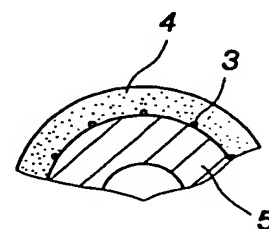
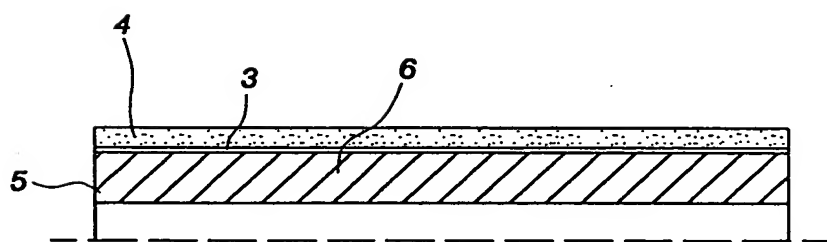


*Fig.3**Fig.10a**Fig 10b*

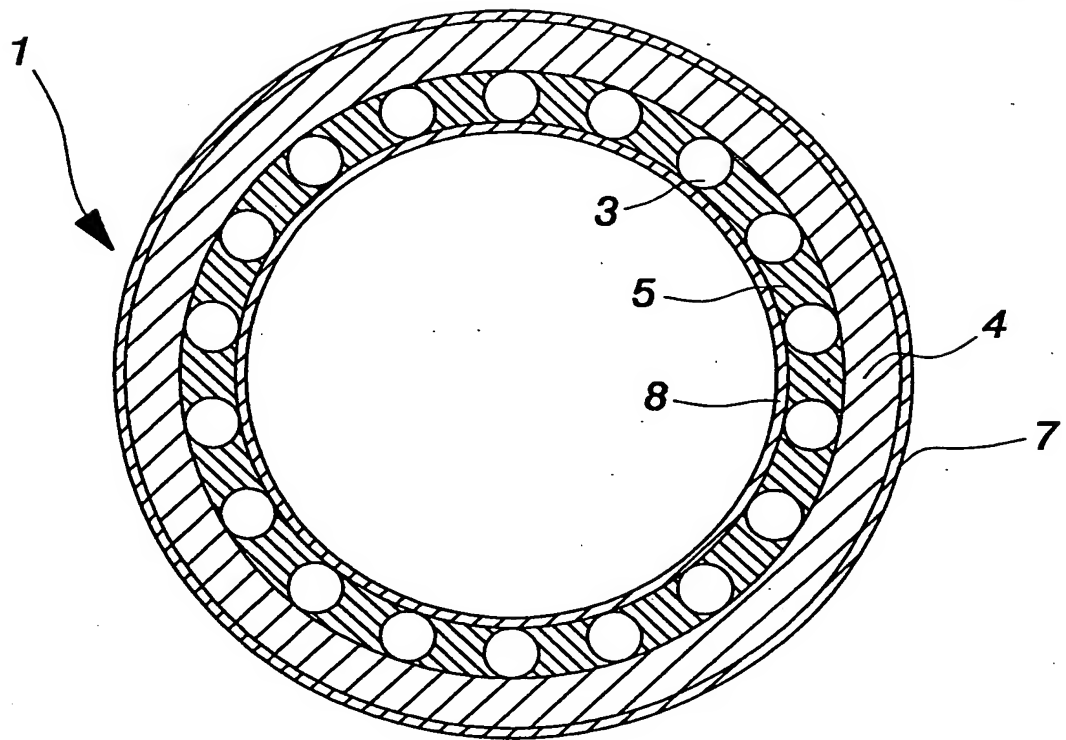
106054



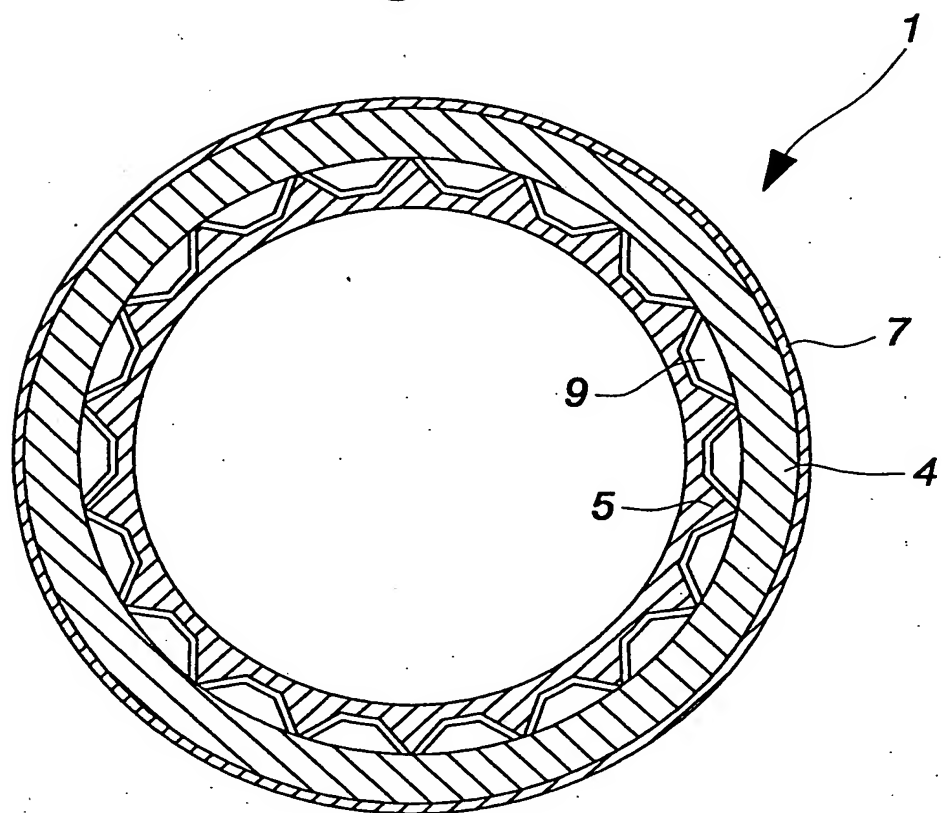
*Fig.4*



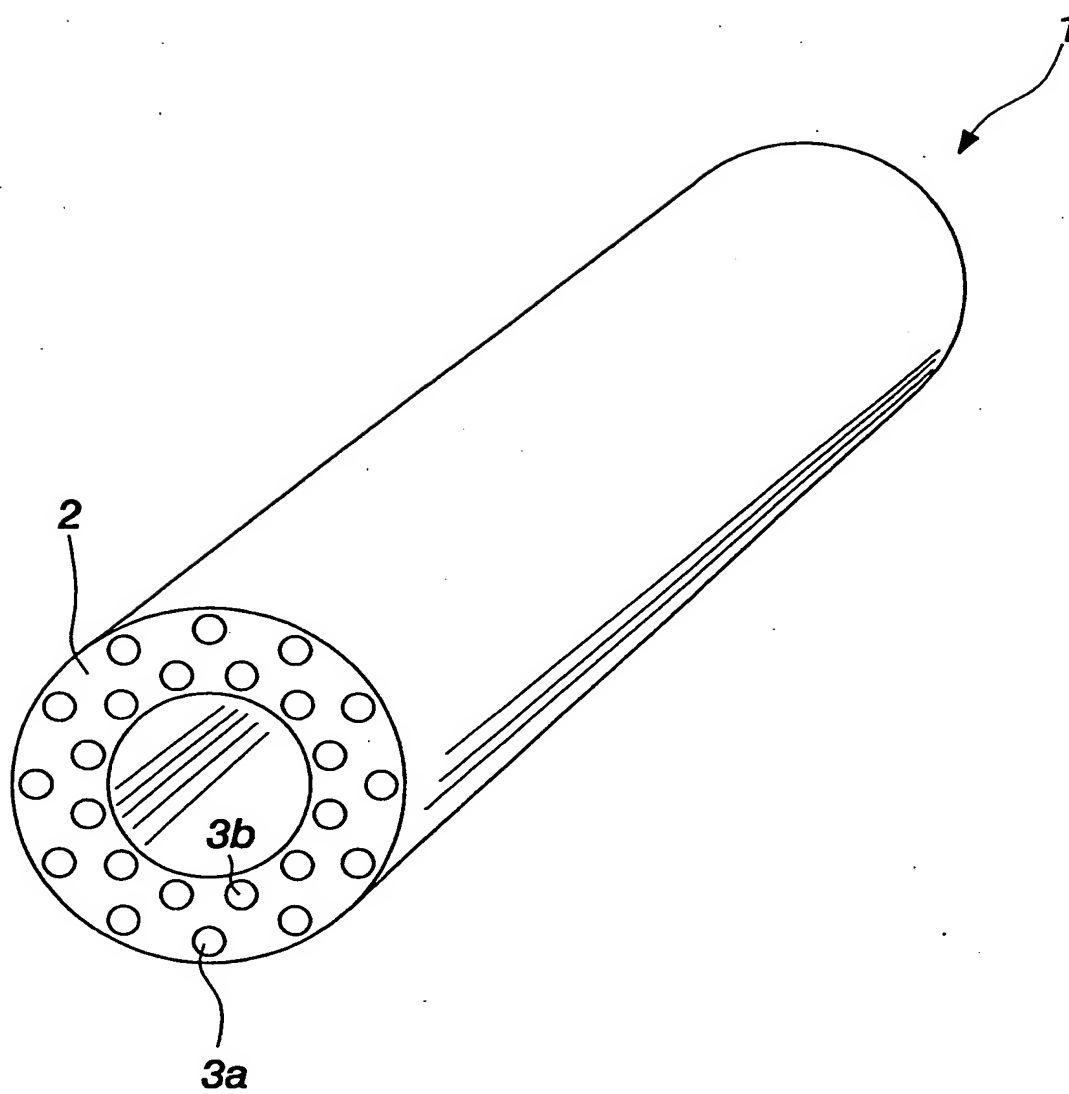
*Fig.5*



**Fig. 6**



**Fig. 7**



*Fig.8*

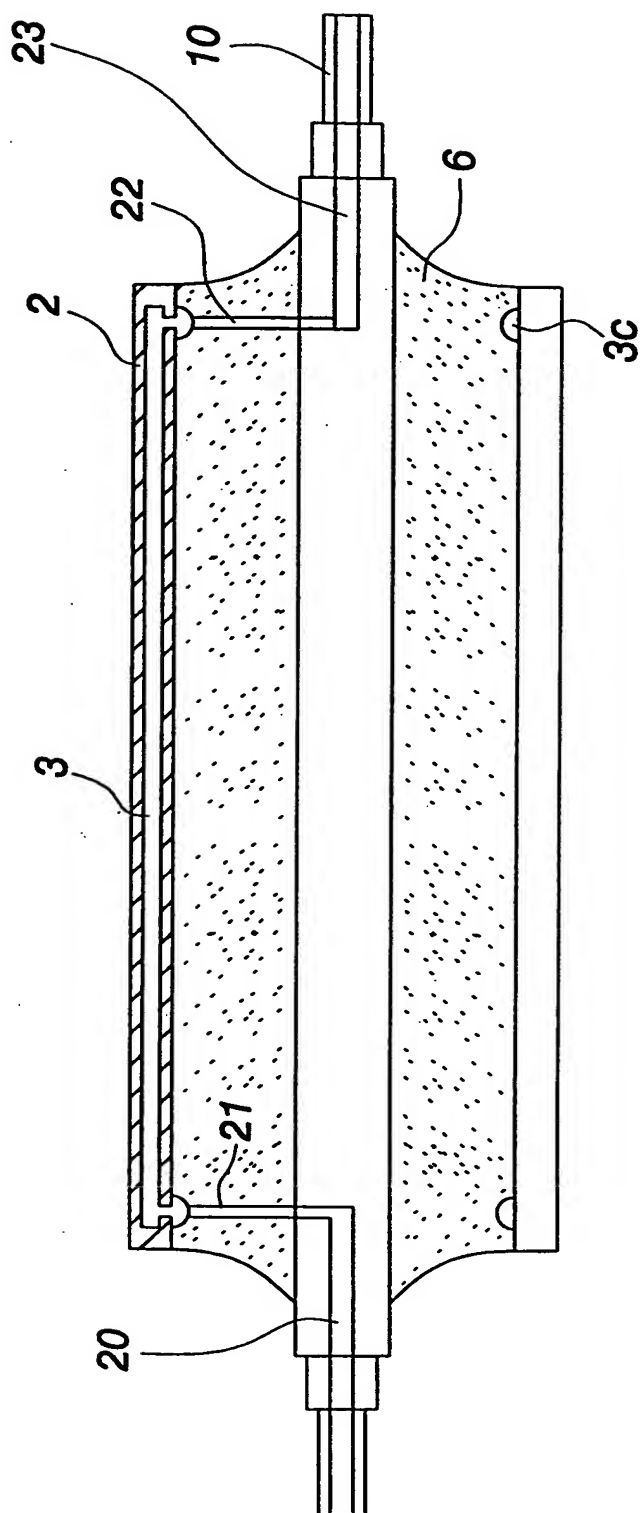


Fig.9